

Vorrichtung zum Nachbearbeiten einer Stahlkante eines Skis

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Nachbearbeiten einer Stahlkante eines Skis mit wenigstens einer Schleifeinrichtung aus einer von einem Motor angetriebenen, topfförmige Schleifscheibe mit quer zur Vorschubrichtung verlaufender Drehachse, mit einem auf einem Anstell Schlitten angeordneten Lagerbock, der eine quer zur Vorschubrichtung und senkrecht zu Drehachse der Schleifscheibe verlaufende Pendelachse für die Schleifeinrichtung bildet, mit einer Führung für den Anstell Schlitten, die um eine in Vorschubrichtung verlaufende Achse drehbar in einem quer zur Vorschubrichtung verfahrbaren Querschlitten gelagert ist, und mit einer Einstelleinrichtung für die Winkellage der Führung des Anstell Schlittens.

Stand der Technik

Um die Seitenkanten von Skiern, also deren Stahlkanten im Seiten- und im Unterkantenbereich mit Hilfe eines Schleifwerkzeuges vorteilhaft bearbeiten zu können, ist es bekannt (WO 98/04384 A1), eine topfförmige Schleifscheibe vorzusehen, die auf einer zu ihrer Drehachse und zur Vorschubrichtung verlaufenden Pendelachse anschlagbegrenzt frei drehbar gelagert und mit einem Anstelltrieb verbunden ist, so daß die Topfscheibe selbstausrichtend an die Stahlkante angestellt werden kann. Die Topfscheibe liegt dabei in zwei bezüglich einer Sehne gegenüberliegenden Umfangsbereichen an der Bearbeitungsfläche der Stahlkante an, was eine selbständige Anpassung der Topfscheibe um die Pendelachse auch im taillierten Bereich des Skis erlaubt. Die wahlweise Bearbeitung der Seiten- oder der Unterkante wird durch eine

Schwenkverstellung der Schleifeinrichtung um eine in Vorschubrichtung verlaufende Achse ermöglicht, wobei ein Schwenkanschlag die jeweilige Winkellage der Schleifeinrichtung und damit die Winkel der Stahlkante im Seiten- oder Unterkantenbereich bestimmt. Über eine Justierung dieser Schwenkanschläge läßt sich der gewünschte Schleifwinkel im Seiten- und Unterkantenbereich einstellen.

Zur gleichzeitigen Bearbeitung der Seitenkanten zweier bearbeitungsgerecht gehaltener Skier ist es darüber hinaus bekannt (EP 1 228 840 A1), zwei Schleifeinrichtungen mit topfartigen Schleifscheiben vorzusehen. Dadurch wird es unter der Voraussetzung, daß die Schleifscheiben um ein für die Seitenkantenbearbeitung erforderliches Maß über die Schleifeinrichtung vorstehen, möglich, mit einer Schleifscheibe in den Zwischenraum zwischen den beiden in einer Skihalterung aufgenommenen Skiern einzugreifen, um die eine der beiden einander zugekehrten Seitenkanten der Skier ohne Beeinträchtigung durch den jeweils anderen Ski zu schleifen. Zu diesem Zweck braucht lediglich die Schleifeinrichtung über einen Anstelltrieb an die zu bearbeitende Seitenkante des einen Skis angestellt und die Skihalterung in Vorschubrichtung gegenüber der Schleifeinrichtung verfahren zu werden. Damit die Schleifeinrichtungen gegenüber den zu bearbeitenden Seitenkanten in einfacher Weise ausgerichtet werden können, sind die Schleifeinrichtungen aufnehmenden Anstellschlitten auf voneinander unabhängig verschiebbaren Querschlitten gelagert. Für die Bearbeitung der Unter- oder der Seitenkanten der Skier sind die Führungen für die Anstellschlitten der Schleifeinrichtungen in den Querschlitten wiederum um eine in Vorschubrichtung verlaufende Achse zwischen den anschlagbegrenzten Grundstellungen für die wahlweise Bearbeitung der Unter- und der Seitenkanten verschwenkbar, und zwar mit Hilfe von Schwenkzylindern.

Unabhängig davon, ob nur eine oder zwei Schleifeinrichtungen vorgesehen sind, wird jeweils die topfartige Schleifscheibe stirnseitig an den zu schleifenden Stahlkantenbereich unter einem vorgegebenen Winkel angestellt, der den späteren Kantenwinkel der bearbeiteten Stahlkante bestimmt und über die Skilänge genau eingehalten wird. Trotz dieser genauen Einhaltung der Kantenwinkel über die Skilänge zeigt sich ein mit zunehmender Taillierung der Skier weniger befriedigendes Fahr- und Führungs-

verhalten der Stahlkanten, insbesondere bei höheren Belastungen, wie sie im Skirennsport auftreten.

Um das Drehen eines Skis zu erleichtern ist es schließlich bekannt (WO 87/06868 A1), die Stahlkanten im Unterkantenbereich ausgehend vom taillierten Mittelbereich gegen die sich verbreiternden Skienden hin mit einem zunehmenden Anstellwinkel zu schleifen. Zu diesem Zweck sind die Schleifscheiben auf Führungsplatten gelagert, die quer zur Skilängsrichtung verstellbar gelagert sind, und zwar mit Hilfe von Führungsstiften, von denen die vom Ski abgekehrten Führungsstifte in eine gegenüber der Lauffläche des Skis um eine zur Skilängsachse geneigte Kulisse geführt werden, während die den Ski zugekehrten Führungsstifte in zur Lauffläche parallele Führungen eingreifen. Da sich die Führungsplatten über Führungsrollen an den Seitenkanten des Skis abstützen werden die Führungsplatten gegen die Skienden hin gegen Federkraft mit der Wirkung auseinandergedrückt, daß die Neigung der Platten und mit der Plattenneigung der Anstellwinkel der Schleifscheiben zunimmt. Abgesehen davon, daß mit Hilfe dieser bekannten Schleifvorrichtung nur eine konstruktiv vorgegebene, von der Skibreite abhängige Änderung des Anstellwinkels der Schleifscheiben möglich ist, hat sich gezeigt, daß mit einer solchen Kantenbearbeitung die angestrebte genaue Skiführung nicht erreicht werden kann.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Nachbearbeiten einer Stahlkante eines Skis der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß die Stahlkanten so wiederholbar geschliffen werden können, daß sich für die jeweiligen Anforderungen vorteilhafte Fahr- und Führungseigenschaften für den Ski ergeben.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Einstelleinrichtung für die Winkellage der Führung des Anstell Schlittens einen Stelltrieb aufweist, der mit Hilfe einer Steuereinrichtung in Abhängigkeit von der auf die Skilänge bezogenen Lage des Schleifeingriffs ansteuerbar ist.

Durch das Vorsehen eines Stelltriebes für die Einstelleinrichtung der Winkellage der Führung des Anstellschlittens gelingt es in Verbindung mit einer entsprechenden Steuereinrichtung zur Beaufschlagung dieser Einstelleinrichtung in einfacher Weise, den Kantenwinkel der Stahlkanten eines Skis sowohl im Seiten- als auch Unterkantenbereich in einer vorgegebenen Art über die Skilänge zu verändern, was die angestrebte Verbesserung im Fahr- und Führungsverhalten des Skis mit sich bringt, weil sich herausgestellt hat, daß mit dem Bearbeiten der Unterkante für sich nicht ausreichender Einfluß auf die Fahreigenschaften genommen werden kann. Um die unterschiedlichen Anforderungen an den Kantengriff im Bindungsbereich und im Bereich der Skienden zu berücksichtigen, ist ein ausreichend genauer Stelltrieb für die Einstelleinrichtung erforderlich. Dies gelingt vorteilhaft, wenn der Stelltrieb einen geregelten elektrischen Schrittmotor mit einem spielarmen Getriebe umfaßt, das mit der Führung für den Anstellschlitten verbunden ist. Mit dem Einsatz eines solchen Schrittmotors erübrigt sich ein gesonderter Schwenktrieb, um die Führung für den Anstellschlitten zwischen den Schleifstellungen für die Unter- und die Seitenkante des Skis zu verstellen, weil diese Umstellung der Grundstellungen der Schleifeinrichtung über den Stelltrieb vorgenommen werden kann.

Die dem Kantenverlauf entsprechende Ausrichtung der Schleifeinrichtung über die senkrecht zur Drehachse der Schleifscheibe und quer zur Vorschubrichtung verlaufende Pendelachse bedingt, daß sich die topfartige Schleifscheibe stirnseitig im Bereich zweier Umfangsabschnitte an der gegenüber der Schleifscheibe sehnenartig verlaufenden Stahlkante des Skis abstützen muß, was in den Endbereichen des Skis zu Schwierigkeiten führen kann, wenn die Stahlkante bis in den Endbereich unter Einhaltung genauer Schleifwinkel bearbeitet werden soll. Zur Vermeidung dieser Schwierigkeiten, kann die Schleifeinrichtung mit dem Lagerbock über eine Feststelleinrichtung drehfest verbunden werden, so daß für die Bearbeitung der Skienden die Schleifscheibe auch unter einer einseitigen Abstützung an der zu schleifenden Stahlkante eingesetzt werden kann.

Um eine genaue Führung des Querschlittens gegenüber dem Ski zu erhalten, der aufgrund seiner Taillierung eine Bewegung des Querschlittens quer zur Vorschub-

richtung bedingt, kann am Querschlitten ein doppelarmiger Hebel mit zwei beidseits der Schleifeinrichtung vorgesehenen Führungsrollen für die seitlichen Längsränder des Skis gelagert sein, so daß sich über die mögliche Pendelbewegung des doppelarmigen Hebels ein selbständiges Anliegen der Führungsrollen an den seitlichen Längsrändern des Skis ergibt. Diese Abstützung des Querschlittens gegenüber dem bearbeitungsgerecht festgehaltenen Ski ist nur wirksam, wenn beide Führungsrollen am Ski anliegen. Damit auch eine Abstützung über nur eine Führungsrolle ermöglicht werden kann, was in den Endbereichen des Skis erforderlich ist, kann der Hebel mit den Führungsrollen in seiner jeweiligen Schwenklage durch eine Feststelleinrichtung drehfest mit dem Querschlitten verbunden werden.

Die Steuereinrichtung für die Änderung des zu schleifenden Kantenwinkels über die Länge des Skis eröffnet die einfache Möglichkeit, auch andere Schleifparameter in Abhängigkeit von der auf die Skilänge bezogenen Lage des Schleifeingriffes zu steuern. So kann der Schleifdruck durch eine entsprechende Ansteuerung des Anstellzylinders für den Anstellschlitten mit unterschiedlichem Druck beaufschlagt sowie die Drehzahl der Schleifscheibe und/oder die Vorschubgeschwindigkeit verändert werden, um entsprechenden Einfluß auf die Oberflächengüte der Schliffflächen zu nehmen, was sich im Zusammenwirken mit einer entsprechenden Auslegung der Kantenwinkel vorteilhaft auf die Skiführung und den Halt des Skis auf einem harten oder eisigen Untergrund auswirkt.

Damit die Schleifparameter an unterschiedliche Verhältnisse angepaßt werden können, müssen die jeweiligen Steuerparameter für die Schleifbearbeitung der Skikante der Steuereinrichtung zur Bestimmung der Führungsgrößen vorgegeben werden. Zu diesem Zweck kann die Steuereinrichtung vorteilhaft eine Schnittstelle zur Eingabe dieser Steuerparameter aufweisen.

Da nach der Bearbeitung eines Skis nicht mehr ohne aufwendige Meßverfahren festgestellt werden kann, unter welchen Steuerparametern die Skikante geschliffen wurde - Änderungen des Kantenwinkels in der Größenordnung von $0,1^\circ$ haben durchaus Einfluß auf das Fahrverhalten -, empfiehlt es sich, auf dem Ski die jeweiligen Steuer-

parameter für die Schleifbearbeitung der Skikante anzugeben. Zu diesem Zweck kann über die Steuereinrichtung eine Schreibeinrichtung für eine vorzugsweise maschinenlesbare Kennung der jeweiligen Steuerparameter angesteuert werden, so daß der Träger dieser Kennung am Ski angebracht, vorzugsweise aufgeklebt, werden kann. Bei maschinenlesbaren Kennungen können die jeweiligen Steuerparameter für eine wiederholte Nachbearbeitung der Skikanten automatisch in die Steuereinrichtung eingelesen werden, um allenfalls zur Verbesserung des Fahrverhaltens nur bereichsweise geändert zu werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Nachbearbeiten einer Stahlkante eines Skis in einer vereinfachten Draufsicht,
- Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1,
- Fig. 3 die Vorrichtung nach der Fig. 1 ausschnittsweise in einer stirnseitigen Vorderansicht im Bereich eines Querschlittens und
- Fig. 4 den Querschlitten mit der Schleifeinrichtung nach der Fig. 3 in einer Unteransicht.

Weg zur Ausführung der Erfindung

Die dargestellte Vorrichtung zum Bearbeiten der Stahlkanten eines Skis 1 weist ein in einem nicht näher dargestellten Gehäuse auf vertikalen Führungen 2 der Höhe nach verschiebbares Gestell 3 auf, das über Hubzylinder entlang der Führungen 2 verstellt werden kann. In äußeren Seitenwangen 4 des Gestells 3 sind Führungsstangen 5 für zwei Querschlitten 6 vorgesehen, die mit Hilfe von einerseits an den Seitenwangen 4 und andererseits an den Querschlitten 6 angreifenden Stellzylindern 7 entlang der Führungsstangen 5 verfahrbar sind. Auf den Querschlitten 6 sind Führungen 8 für Anstellschlitten 9 drehbar gelagert, und zwar um eine in Vorschubrichtung 10 des Skis 1 verlaufende Drehachse a, wie sie in den Fig. 1 und 2 strichpunktiert angedeutet ist.

Zum Drehen der Führung 8 ist ein Stelltrieb 11 vorgesehen, der gemäß dem Ausführungsbeispiel aus einem elektrischen Schrittmotor 12 und einem spielarmen Getriebe 13, vorzugsweise einem Kegelradgetriebe, besteht, auf dessen Ausgangswelle die Führung 8 drehfest sitzt. Der auf Führungsstangen 14 der Führung 8 geführte Anstell Schlitten 9 trägt einen Lagerbock 15 für eine Schleifeinrichtung 16, die einen Motor 17 sowie eine topfartige Schleifscheibe 18 umfaßt und im Lagerbock 15 um eine Pendelachse b drehbar gehalten wird, die senkrecht zur Drehachse der topfartigen Schleifscheibe 18 verläuft und quer zur Vorschubrichtung 10 ausgerichtet ist. Damit wird eine selbständige Anpassung der Ausrichtung der Schleifscheibe 18 gegenüber dem Stahlkantenverlauf erreicht, ohne den durch den Stelltrieb 11 über das Kegelradgetriebe 13 eingestellten Kantenwinkel zu verändern. Um im Endbereich der Skier den Schleifvorgang fortsetzen zu können, wenn der in Vorschubrichtung 10 der Schleifeinrichtung 16 gegenüber dem Ski 1 vordere stirnseitige Umfangsabschnitt über den Schleifbereich hinaus bewegt wird, kann die Schleifeinrichtung 16 mit dem Lagerbock 15 über eine Feststelleinrichtung 19 drehfest verbunden werden, was im Ausführungsbeispiel durch einen Feststellzylinder zwischen dem Lagerbock 15 und der Schleifeinrichtung 16 erreicht wird.

Der Ski 1 wird bearbeitungsgerecht auf einem lediglich in den Fig. 1 und 3 strichpunktiert angedeuteten Längsschlitten 20 bearbeitungsgerecht auf gummielastischen Auflagern 21 aufgespannt, so daß beim Absenken des Gestells 3 über die Führungen 2 im Gestell 3 gelagerte Niederhalterrollen 22 auf die Lauffläche des Skis 1 aufsetzen und eine Bezugsebene für die Bearbeitung der Stahlkanten bestimmen, wie dies der Fig. 2 entnommen werden kann. Zur Ausrichtung der Querschlitten 6 gegenüber den zugehörigen Längsrändern des Skis 1 sind in den Querschlitten 6 jeweils Führungsrollen 23 vorgesehen, die auf einem doppelarmigen Hebel 24 gelagert sind, der im Bereich der topfartigen Schleifscheibe 18 über eine Achse 25 auf einem Tragarm 26 des jeweiligen Querschlittens 6 angelenkt ist. Aufgrund einer freien Pendelbewegung des Hebels 24 um die Schwenkachse 25 können die Führungsrollen 23 stets beidseits der Schleifscheibe 18 an den Seitenkanten des Skis anliegen. Über eine Feststelleinrichtung 27 in Form eines Feststellzylinders kann die freie Schwenkbewegung des Hebels 24 gesperrt werden, so daß sich eine Seitenführung für den Schlitten 6

auch dann ergibt, wenn eine der beiden Führungsrollen 23 bereits außerhalb der Seitenkante des Skis 1 liegt.

Die Schlitten 6, die über die Stellzylinder 7 gegen die Längsränder des Skis 1 verfahren werden, bis die Führungsrollen 23 an den Seitenkanten anliegen, nehmen aufgrund der über die Führungsrollen 23 gesicherten Nachführung auch bei vergleichsweise stark taillierten Skiern stets eine bestimmte Lage gegenüber dem im Schleifeingriff befindlichen Längsabschnitt des Skis 1 ein. Es kann daher der Anstellschlitten 9 für die Schleifeinrichtung 16 mit einem vorgebbaren Schleifdruck beaufschlagt werden. Zu diesem Zweck greift ein an der Führung 8 abgestützter Anstellzylinder 28 am Anstellschlitten 9 an.

Zum Unterschied zu herkömmlichen Schleifeinrichtungen werden durch den Stelltrieb 11 der Einstelleinrichtung für die Winkellage der Führung 8 des Anstellschlittens 9 die Voraussetzungen geschaffen, diese Winkellage und damit den Kantenwinkel der Stahlkante während des Schleifvorganges zu verändern. Zu diesem Zweck ist eine Steuereinrichtung vorzusehen, die die Stelltriebe 11 in Abhängigkeit von der auf die Skilänge bezogenen Lage des Schleifeingriffs so ansteuert, daß sich in bestimmten Längsabschnitten unterschiedliche Winkel an den Stahlkanten ergeben, wobei zusätzlich zwischen der Außen- und der Innenkante des Skis 1 unterschieden werden kann. Da über die Steuereinrichtung ohne wesentlichen Mehraufwand auf die Vorschubgeschwindigkeit des Skis gegenüber der Schleifeinrichtung, die Drehzahl der Schleifeinrichtung und/oder den Schleifdruck in Abhängigkeit von der auf die Skilänge bezogenen Lage des Schleifeingriffs den jeweiligen Anforderungen entsprechend Einfluß genommen werden kann, können mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Lauf- und Führungseigenschaften eines Skis 1, insbesondere unter Rennbedingungen, feinfühlig an die Schnee- und Pistenverhältnisse sowie an den Fahrstil des Skifahrers angepaßt werden.

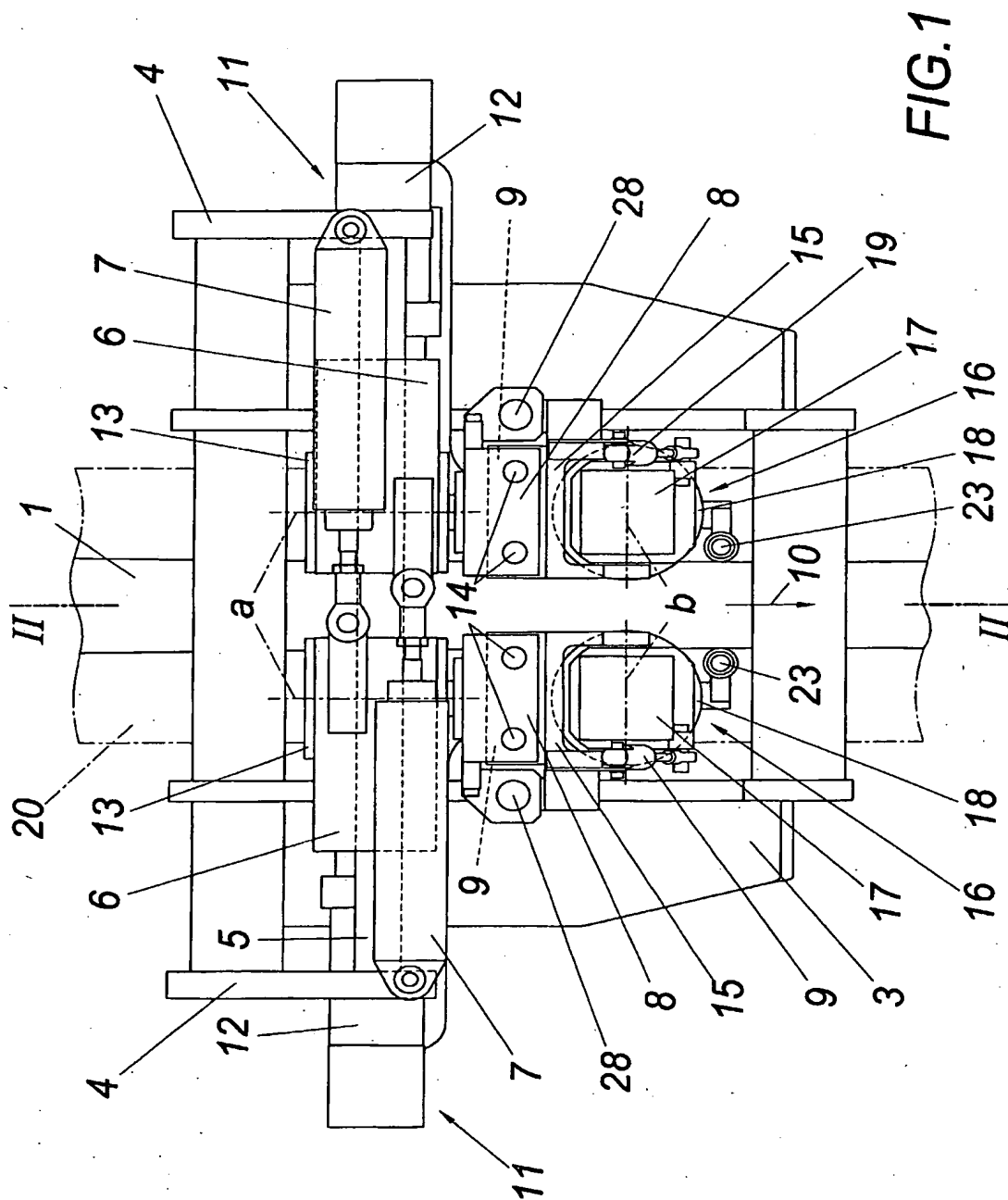
Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. So könnte die Einstelleinrichtung für den Schleifwinkel auch einen Stelltrieb für die bekannten Anschläge für die Führung 8 des Anstellschlittens 9 umfassen.

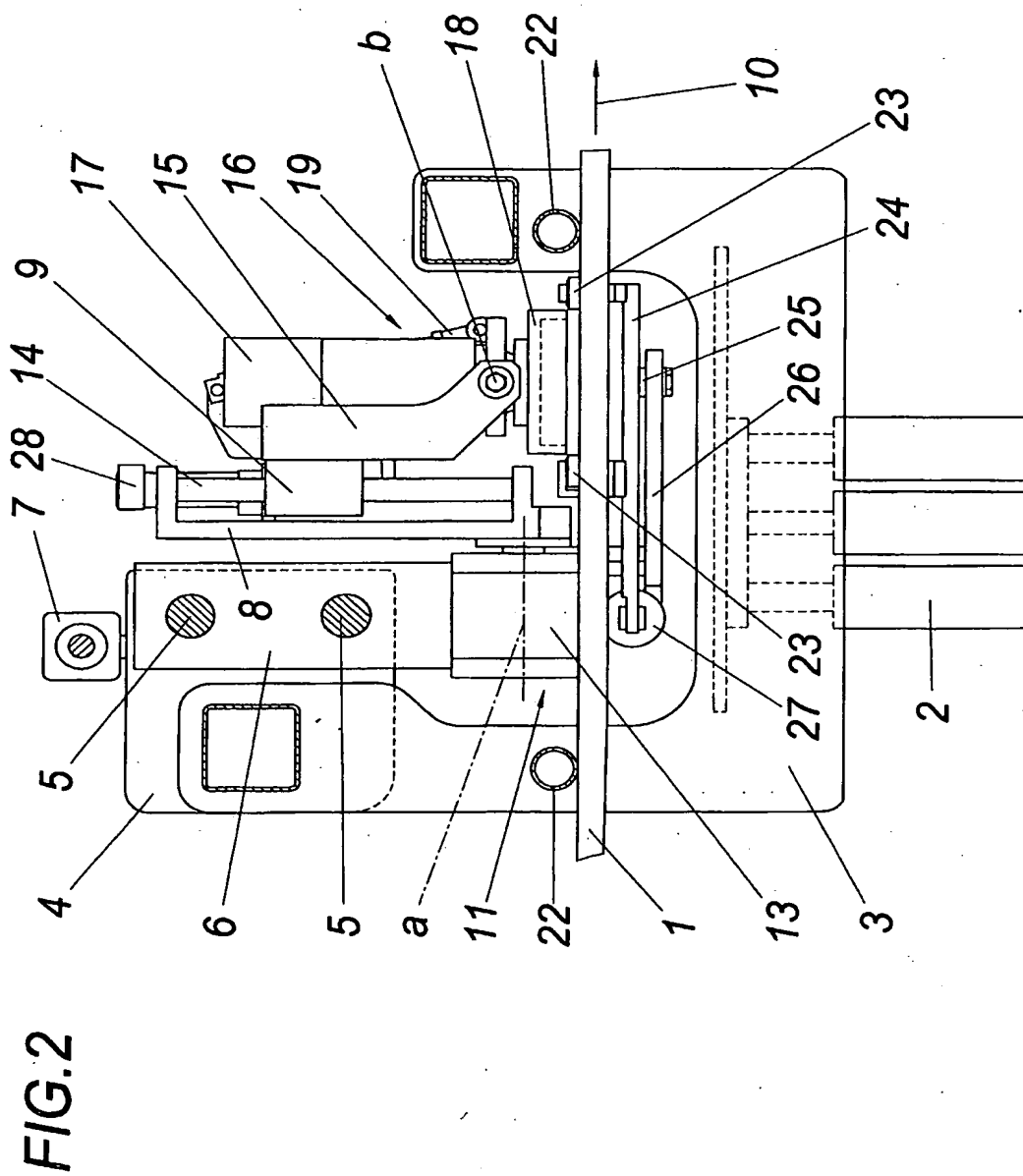
Die Vorschubrichtung 10, die sich durch die Relativbewegung des den Ski 1 aufnehmenden Schlittens 20 gegenüber der Schleifeinrichtung 16 ergibt, ist nur beispielsweise angegeben, weil die Stahlkantenbearbeitung selbstverständlich auch bei gegensinniger Vorschubrichtung möglich ist, was immer dann ausgenützt wird, wenn die Bearbeitung mehrstufig in einem Hin- und einem Rücklauf erfolgt.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Nachbearbeiten einer Stahlkante eines Skis mit wenigstens einer Schleifeinrichtung aus einer von einem Motor angetriebenen, topfförmige Schleifscheibe mit quer zur Vorschubrichtung verlaufender Drehachse, mit einem auf einem Anstellschlitten angeordneten Lagerbock, der eine quer zur Vorschubrichtung und senkrecht zu Drehachse der Schleifscheibe verlaufende Pendelachse für die Schleifeinrichtung bildet, mit einer Führung für den Anstellschlitten, die um eine in Vorschubrichtung verlaufende Achse drehbar in einem quer zur Vorschubrichtung verfahrbaren Querschlitten gelagert ist, und mit einer Einstelleinrichtung für die Winkellage der Führung des Anstellschlittens, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstelleinrichtung für die Winkellage der Führung (8) des Anstellschlittens (9) einen Stelltrieb (11) aufweist, der mit Hilfe einer Steuereinrichtung in Abhängigkeit von der auf die Skilänge bezogenen Lage des Schleifeingriffs ansteuerbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stelltrieb (11) einen geregelten elektrischen Schrittmotor (12) mit einem spielarmen Getriebe (13) umfaßt, das mit der Führung (8) für den Anstellschlitten (9) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifeinrichtung (16) mit dem Lagerbock (15) über eine Feststelleinrichtung (19) drehfest verbindbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Querschlitten (6) ein doppelarmiger Hebel (24) mit zwei beidseits der Schleifeinrichtung (16) vorgesehenen Führungsrollen (23) für die seitlichen Längsränder des Skis (1) gelagert ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (24) mit den Führungsrollen (23) in seiner jeweiligen Schwenklage durch eine Feststelleinrichtung (27) drehfest mit dem Querschlitten (6) verbindbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß am Anstell Schlitten (9) ein von der Steuereinrichtung in Abhängigkeit von der auf die Skilänge bezogenen Lage des Schleifeingriffs ansteuerbarer Anstellzylinder (28) angreift.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahl der Schleifscheibe (18) und/oder die Vorschubgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der auf die Skilänge bezogenen Lage des Schleifeingriffs veränderbar sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung eine Schnittstelle zur Eingabe der jeweiligen Steuerparameter für die Schleifbearbeitung der Skikante aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß über die Steuereinrichtung eine Schreibeinrichtung für eine vorzugsweise maschinenlesbare Kennung der jeweiligen Steuerparameter für die Schleifbearbeitung der Skikante ansteuerbar ist.





4/4

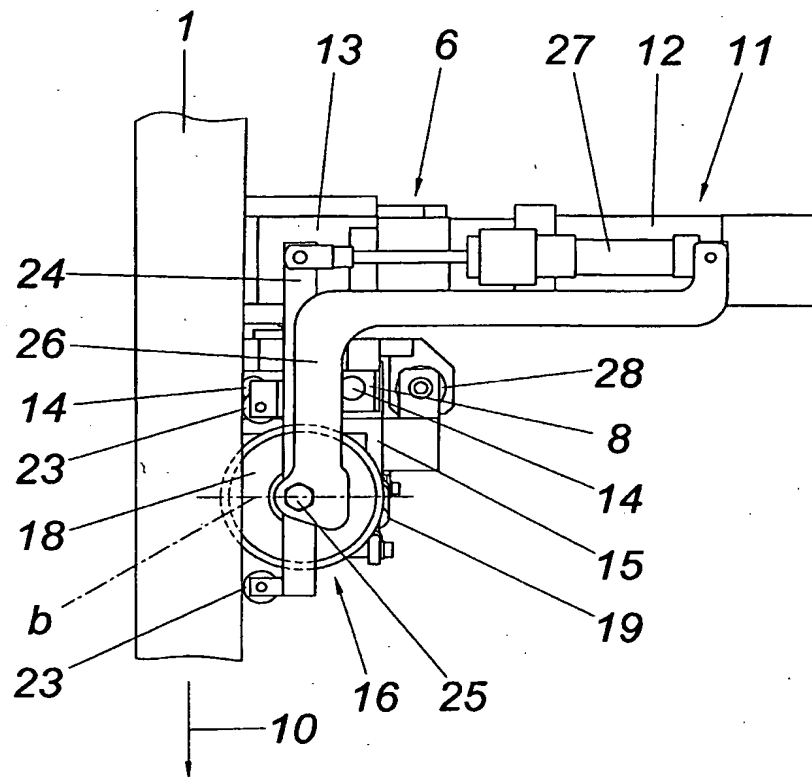


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/AT2005/000020

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B24B3/00 A63C11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 B24B A63C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98/04384 A (WINTERSTEIGER GMBH; MAYR, REINHOLD) 5 February 1998 (1998-02-05) cited in the application the whole document	1
A	EP 1 228 840 A (WINTERSTEIGER G.M.B.H.) 7 August 2002 (2002-08-07) cited in the application the whole document	1
A	WO 87/06868 A (THOMAS, JACQUES, B) 19 November 1987 (1987-11-19) cited in the application	
A	DE 43 21 450 A1 (ERNST KNOLL FEINMECHANIK, 79224 UMKIRCH, DE) 12 January 1995 (1995-01-12)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2005

Date of mailing of the international search report

23/05/2005

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Koller, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/AT2005/000020

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9804384	A	05-02-1998	AT 409090 B	27-05-2002
			AT 133996 A	15-10-2001
			WO 9804384 A1	05-02-1998
			AT 210535 T	15-12-2001
			DE 59705790 D1	24-01-2002
			EP 0921902 A1	16-06-1999
			US 6086465 A	11-07-2000
EP 1228840	A	07-08-2002	AT 410525 B	26-05-2003
			AT 1692001 A	15-10-2002
			DE 50200127 D1	22-01-2004
			EP 1228840 A1	07-08-2002
WO 8706868	A	19-11-1987	US 4679356 A	14-07-1987
			AT 82537 T	15-12-1992
			DE 3782722 D1	24-12-1992
			DE 3782722 T2	01-04-1993
			EP 0267240 A1	18-05-1988
			WO 8706868 A1	19-11-1987
DE 4321450	A1	12-01-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2005/000020

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B24B3/00 A63C11/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B24B A63C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	WO 98/04384 A (WINTERSTEIGER GMBH; MAYR, REINHOLD) 5. Februar 1998 (1998-02-05) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	EP 1 228 840 A (WINTERSTEIGER G.M.B.H.) 7. August 2002 (2002-08-07) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	WO 87/06868 A (THOMAS, JACQUES, B) 19. November 1987 (1987-11-19) in der Anmeldung erwähnt	
A	DE 43 21 450 A1 (ERNST KNOLL FEINMECHANIK, 79224 UMKIRCH, DE) 12. Januar 1995 (1995-01-12)	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Mai 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/05/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Koller, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2005/000020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9804384	A	05-02-1998	AT	409090 B	27-05-2002
			AT	133996 A	15-10-2001
			WO	9804384 A1	05-02-1998
			AT	210535 T	15-12-2001
			DE	59705790 D1	24-01-2002
			EP	0921902 A1	16-06-1999
			US	6086465 A	11-07-2000
EP 1228840	A	07-08-2002	AT	410525 B	26-05-2003
			AT	1692001 A	15-10-2002
			DE	50200127 D1	22-01-2004
			EP	1228840 A1	07-08-2002
WO 8706868	A	19-11-1987	US	4679356 A	14-07-1987
			AT	82537 T	15-12-1992
			DE	3782722 D1	24-12-1992
			DE	3782722 T2	01-04-1993
			EP	0267240 A1	18-05-1988
			WO	8706868 A1	19-11-1987
DE 4321450	A1	12-01-1995	KEINE		